

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 1999年 8月24日

出願番号
Application Number: 平成11年特許願第236461号

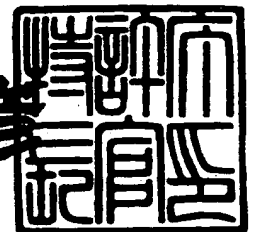
出願人
Applicant(s): 三信工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 5月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3039226

【書類名】 特許願

【整理番号】 P16386

【提出日】 平成11年 8月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 39/02

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地 三信工業株式会社内

 【氏名】 加藤 雅彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000176213

 【氏名又は名称】 三信工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092509

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 白井博樹

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088041

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092495

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

 【識別番号】 100095120

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内田亘彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 筒内燃料噴射式エンジン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高圧燃料ポンプにより昇圧された高圧燃料を高圧燃料配管を介してインジェクタに供給する筒内燃料噴射式エンジンにおいて、前記高圧燃料配管の一部に収縮性を有する高圧ホースを接続したことを特徴とする筒内燃料噴射式エンジン。

【請求項 2】 前記高圧燃料配管の行き止まり部に高圧ホースを接続したことを特徴とする請求項 1 記載の筒内燃料噴射式エンジン。

【請求項 3】 前記インジェクタを取り付ける燃料供給レールと高圧燃料ポンプの間に高圧ホースを接続したことを特徴とする請求項 1 記載の筒内燃料噴射式エンジン。

【請求項 4】 前記高圧ホースは、弾性材からなる内管と、該内管の外周に積層された樹脂繊維層と、該樹脂繊維層の外周に積層された保護層とからなることを特徴とする請求項 1 ないし 3 記載の筒内燃料噴射式エンジン。

【請求項 5】 前記エンジンはクランク軸が縦置きで複数の気筒が Vバンクをなすように 2 列に配設され、前記燃料供給レールは各列のシリンダヘッドに固定されており、前記燃料供給レールの少なくとも一方の下部に高圧ホースを接続したことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の筒内燃料噴射式エンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、筒内燃料噴射式エンジンにおいて高圧燃料の脈動を防止する技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば、特開平 1 1 - 1 8 2 2 8 2 号公報に示すように、燃焼後の排気
の空燃比を検出する空燃比センサを設け、目標空燃比になるように気筒内噴射す

る燃料噴射量をフィードバック制御し、これによりエンジン性能や排ガス特性、燃費の向上を図るようにした筒内燃料噴射式エンジンが知られている。このエンジンにおいては、高圧ポンプにて燃料を加圧した状態を作り出し、インジェクタの開弁時間を制御することにより、燃料噴射量を計算している。一方、高圧ポンプやインジェクタは、それ自身が作動する際、燃料中に脈動を発生させ、燃料噴射量の精度を低下させることから、極力、脈動の発生を小さくすることが望まれている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、近年、エンジンの直噴化の進展に伴い燃料圧力が増大し、高圧燃料配管の金属化が進んだために、脈動振幅は大きく且つ減衰しにくくなり、脈動に伴う燃料噴射量の精度への影響が顕著に現れるようになった。具体的な不具合としては、インジェクタの開弁遅れによる噴射タイミングのズレ、実噴射量の低下などであり、その結果、的確な空燃比制御ができなくなるという問題を有している。

【 0 0 0 4 】

特に、船外機などのクランク軸が縦方向に配設されたエンジンにおいては、特開平 1 1 - 1 8 2 2 8 2 号公報に示すように、クランク軸の回転により高圧燃料ポンプを駆動させる関係上、高圧燃料ポンプや高圧圧力調整弁は、燃料配管である燃料供給レールの上方に配置しているが、燃料供給レールの下端が燃料脈動の反射端となり脈動が大きくなるため、燃料供給レールの下端に近いインジェクタほど、配管内の燃料脈動の影響を受けることになる。一方、燃料噴射量は、燃料圧力が一定であることを前提にして通電時間にて燃料噴射量の計算を行って空燃比制御を行っているが、燃料圧力が変動すると燃料噴射量も変動し正確な空燃比制御ができず、燃焼の悪化につながるという問題が生じる。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記従来の問題、課題を解決するものであって、高圧燃料配管内の脈動を低減させ正確な空燃比制御を行うことができる筒内燃料噴射式エンジンを提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 記載の発明は、高圧燃料ポンプにより昇圧された高圧燃料を高圧燃料配管を介してインジェクタに供給する筒内燃料噴射式エンジンにおいて、前記高圧燃料配管の一部に収縮性を有する高圧ホースを接続したことを特徴とし、

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 において、前記高圧燃料配管の行き止まり部に高圧ホースを接続したことを特徴とし、

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 において、前記インジェクタを取り付ける燃料供給レールと高圧燃料ポンプの間に高圧ホースを接続したことを特徴とし、

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 ～ 3 において、前記高圧ホースは、弾性材からなる内管と、該内管の外周に積層された樹脂繊維層と、該樹脂繊維層の外周に積層された保護層とからなることを特徴とし、

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 において、前記エンジンはクランク軸が縦置きで複数の気筒が V バンクをなすように 2 列に配設され、前記燃料供給レールは各列のシリンダヘッドに固定されており、前記燃料供給レールの少なくとも一方の下部に高圧ホースを接続したことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図 1 は、本発明の筒内燃料噴射式エンジンの 1 実施形態を示す船外機の模式図であり、図 (A) はエンジンの平面図、図 (B) は図 (A) の B - B 線に沿う縦断面図、図 (C) は船外機の側面図、図 (D) は燃料供給系の構成図である。

【 0 0 0 8 】

1 は船外機であり、クランク軸 10 が縦置き状態で搭載されるエンジン 2 と、エンジン 2 の下端面に接続されエンジン 2 を支持するガイドエキゾースト部 3 と、ガイドエキゾースト部 3 の下端面に接続されるアッパケース 4、ロアケース 5 及びプロペラ 6 からなる。上記エンジン 2 は、筒内噴射式 V 型 6 気筒 2 サイクルエンジンであり、6 つの気筒 # 1 ～ # 6 が平面視で V バンクをなすように横置き

状態で且つ縦方向に 2 列に配設されたシリンダボディ 7 に、シリンダヘッド 8 が連結、固定されている。アップケース 4 内にはエンジンにより駆動される冷却水ポンプ 1 8 が設けられ、ロアケース 5 に形成された冷却水取入口 5 a から冷却水を図示矢印に示す如く、エンジン 2 内を循環させ、プロペラ 6 近傍から排出するようにしている。

【 0 0 0 9 】

上記各気筒 # 1 ~ # 6 内には、ピストン 1 1 が摺動自在に嵌合配置され、各ピストン 1 1 はクランク軸 1 0 に連結されている。シリンダヘッド 8 には、磁力で開閉作動されるソレノイド開閉式のインジェクタ（燃料噴射弁） 1 3 及び点火プラグ 1 4 が装着されている。各気筒 # 1 ~ # 6 は、それぞれ掃気ポート（図示せず）によりクランク室 1 2 に連通され、また、気筒 # 1 ~ # 6 には排気ポート 1 5 が接続されている。図 1（B）の左バンクの排気ポート 1 5 は左集合排気通路 1 6 に、右バンクの排気ポート 1 5 は右集合排気通路 1 7 に合流されている。エンジン 2 のクランク室 1 2 には、吸気マニホールドから分岐する吸気通路 1 9 が接続されており、該吸気通路 1 9 には、逆流防止用のリード弁 2 0 が配設され、また、リード弁 2 0 の下流側には、エンジン内にオイルを供給し潤滑するためのオイルポンプ 2 1 が配設され、リード弁 2 0 の上流側には、吸気量を調節するためのスロットル弁 2 2 が配設されている。

【 0 0 1 0 】

図 1（D）に示すように、船体側に設置されている燃料タンク 2 3 内の燃料は、手動式の第 1 の低圧燃料ポンプ 2 5 により燃料フィルタ 2 6 を経て船外機側の第 2 の低圧燃料ポンプ 2 7 に送られる。この第 2 の低圧燃料ポンプ 2 7 は、エンジン 2 のクランク室 1 2 のパルス圧により駆動されるダイヤフラム式ポンプであり、燃料を、気液分離機能を有する燃料タンクであるベーパーセパレータタンク 2 9 に送る。ベーパーセパレータタンク 2 9 内には、電動モータにより駆動される燃料予圧ポンプ 3 0 が配設されており、燃料を加圧し予圧配管 3 1 を経て高圧燃料ポンプ 3 2 に送る。高圧燃料ポンプ 3 2 の吐出側は、右バンクの気筒 # 1、# 3、# 5 と左バンクの気筒 # 2、# 4、# 6 に沿ってそれぞれ縦方向に配設された燃料供給レール 3 3 a、3 3 b に高圧ホース 4 9 を介して接続されるととも

に、高圧圧力調整弁 3 5 および燃料冷却器 3 6、戻り配管 3 7 を介してベーパーセパレータタンク 2 9 に接続されている。また、予圧配管 3 1 とベーパーセパレータタンク 2 9 間には予圧圧力調整弁 3 9 が設けられている。高圧燃料ポンプ 3 2 は、ポンプ駆動ユニット 4 0 により駆動される。このポンプ駆動ユニット 4 0 はベルト 4 1 を介してクランク軸 1 0 に連結されている。

【 0 0 1 1 】

エンジン潤滑用のオイルポンプ 2 1 は、クランク軸 1 0 の回転により駆動されるポンプであり、船体側に設置されたサブタンク 5 0 からエンジン側に配設されたメインタンク 5 1 を経て吸気通路 1 9 内にオイルを供給する。また、メインタンク 5 1 のオイルは、フィルタ 5 2、プリミックス用オイルポンプ 5 3、チェック弁 5 4 を介してベーパーセパレータタンク 2 9 に供給するように構成されている。プリミックス用オイルポンプ 5 3 は、電磁ソレノイドで駆動する方式のものや電動モータにより駆動するタイプのポンプを採用する。

【 0 0 1 2 】

ECU（電子制御装置）4 2 には、エンジン 2 の運転状態や船外機 1 の状態を示す各種センサからの検出信号が入力される。例えば、クランク軸 1 0 の回転角（回転数）を検出するエンジン回転数センサ 4 3、吸気通路 1 9 内の温度を検出する吸気温センサ 4 4、スロットル弁 2 2 の開度を検出するスロットル開度センサ 4 5、最上段の気筒 # 1 内の空燃比を検出するに空燃比センサ 4 6、高圧燃料配管 3 4 内の圧力を検出する燃圧センサ 4 7、エンジンの冷却水温度を検出する冷却水温センサ 4 8、燃料フィルタ 2 6 で分離した水の量を検出する水検出センサ 5 5、排気圧力を検出する排圧センサ 3 8、オイルタンク 5 1 のオイル量を検出するオイルレベルセンサ 5 6、外気温度センサ 5 7、エンジンの姿勢を検出するトリムセンサ 2 8 等の検出信号が入力される。ECU 4 2 は、これら各センサの検出信号を制御マップに基づき演算処理し、制御信号をインジェクタ 1 3、点火プラグ 1 4、予圧燃料ポンプ 3 0、プリミックス用オイルポンプ 5 3 に伝送する。

【 0 0 1 3 】

上記構成からなるエンジンの作用について説明する。ベーパーセパレータタン

ク 2 9 内の燃料は、燃料予圧ポンプ 3 0 により例えば $3 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$ 程度に予圧され、加圧された燃料は、高圧燃料ポンプ 3 2 により $50 \sim 100 \text{ kg/cm}^2$ 程度若しくはそれ以上に加圧され、加圧された高圧燃料は、圧力調整弁 3 5 にて設定圧を越える余剰燃料がベーパーセパレータタンク 2 9 に戻され、必要な高圧燃料分のみを燃料供給レール 3 3 に供給し、各気筒 # 1 ~ # 6 に装着したインジェクタ 1 3 に供給される。オイルポンプ 2 1 は、クランク軸 1 0 の回転により駆動され、オイルをサブタンク 5 0、メインタンク 5 1 から吸気通路 1 9 内に供給しエンジン内部を潤滑する。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、図 1 の船外機の平面図である。なお、以下の説明では前述の図と同一の構成には同一番号を付けて説明を省略する場合がある。クランク軸 1 0 にはフライホイール 7 3 が固定され、その上部すなわちクランク軸 1 0 の上端に駆動プーリ 6 0 が取り付けられ、また、ポンプ駆動ユニット 4 0 の回動軸 6 1 には従動プーリ 6 2 が設けられ、駆動プーリ 6 0 と従動プーリ 6 2 には駆動ベルト 4 1 が張設されている。ポンプ駆動ユニット 4 0 にはボルト 5 9 により高圧燃料ポンプ 3 2 が取り付けられている。これによりクランク軸 1 0 の回転が駆動ベルト 4 1 を介して回動軸 6 1 に伝達され、高圧燃料ポンプ 3 2 を駆動するようにしている。

【 0 0 1 5 】

シリンダボディ 7 には取付用ステー 6 3 が固定され、ポンプ駆動ユニット 4 0 は、取付用ステー 6 3 及びシリンダボディ 7 に 3 本のボルト 6 4、6 5、6 6 により取り付けられている。また、燃料供給レール 3 3 a、3 3 b および燃料噴射弁 1 3 は、シリンダヘッド 8 にボルトにより固定され、燃料噴射弁 1 3 は燃料供給レール 3 3 a、3 3 b に接続されている。また、高圧燃料ポンプ 3 2 は燃料給排ユニット 6 7 を有し、燃料給排ユニット 6 7 の 2 つの出口と左右の燃料供給レール 3 3 a、3 3 b はそれぞれコネクタ 6 9 および高圧ホース 4 9 により接続されている。なお、図中、1 a はエンジンカバー、7 0 はスタータモータ、7 1 はベルトテンショナー、7 2 はサイレンサ、7 5 はスロットルボディである。

【 0 0 1 6 】

図 3 は図 2 で Y 方向から見た図、図 4 は図 3 の平面図である。燃料給排ユニット 6 7 と圧力調整弁 3 5 は、ジョイント 7 4、高圧燃料通路 7 5 を介して接続されている。また、燃料給排ユニット 6 7 は接続具 6 9、耐炎性を有するチューブ 9 0 を巻いた高圧ホース 4 9 を介して左右一対の燃料供給レール 3 3 a、3 3 b に接続されている。そして、一方の燃料供給レール 3 3 b の下部の行き止まり部には、高圧ホース 7 6 が接続具 7 7 を介して接続されている。なお、高圧ホース 7 6 は他方の燃料供給レール 3 3 a の下部に設けてもよいし、両方の燃料供給レールに設けてもよい。

【0017】

図 3 において、燃料供給レール 3 3 a、3 3 b には、切欠部 9 1 が形成されており、切欠部 9 1 は、インジェクタ 1 3 の固定金具 7 9 をボルト 9 2 にて締結する際の工具逃げで良好な組み付け性が確保される。また、搬送時等組立前に燃料供給レール 3 3 a、3 3 b からインジェクタ 1 3 が抜け落ちないように、図 4 に示す如くクリップ 9 3 が設けられており、このクリップ 9 3 はインジェクタ 1 3 の回り止め（位置決め）も兼ねており、インジェクタ 1 3 の脱着性が良好にできるようになっている。さらに、クリップ 9 3 に一体成形されたラック状の部分 9 3 a は、各インジェクタ 1 3 のリード線をクランプするためのもので、リード線引っ掛けによる損傷を防止している。

【0018】

図 5 は、前記高圧ホース 4 9、7 6 を示し、図 5 (A) は側面図、図 5 (B) は断面図である。高圧ホース 4 9 は、ゴムまたは樹脂等の弾性材からなる内管 4 9 a と、内管 4 9 a の外周に積層されたを覆う弾性を有する樹脂繊維層 4 9 b と、樹脂繊維層 4 9 b の外周に積層されたゴム製の保護層 4 9 c とからなっている。この高圧ホースは、適度な収縮性を有し且つ強度的に優れるため、高圧燃料の脈動をホース自身が収縮することで大幅に低減させることができる。図 6 は実験結果を示し、左側の燃料供給レール 3 3 b での # 2、# 4、# 6 気筒側のインジェクタの脈動巾が、従来（上段）の場合と比べて本発明（下段）の場合には大幅に低下することが判った。

【0019】

図 7 は、本発明の他の実施形態を示し図 3 と同様の図である。図 3 の実施形態は、高圧ホース 7 6 を一方の燃料供給レール 3 3 b から水平方向に延設しているが、本実施形態においては、燃料供給レール 3 3 b の内側に垂直方向に延設した例を示している。

【0 0 2 0】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく種々の変更が可能である。例えば、上記実施形態においては、船外機に適用した例について述べているが、自動車にも適用可能である。また、2 サイクルエンジン限定されるものではなく、4 サイクルエンジンにも適用可能である。さらに、V 型エンジンに限定されるものではなく、直列型エンジンにも無論適用可能である。

【0 0 2 1】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、請求項 1 ～ 4 記載の発明によれば、金属配管を多用した高圧燃料配管を使用しても、燃圧脈動を低減することができ、燃料噴射量を高精度で制御することができ、正確な空燃比制御を行うことができ、

請求項 5 記載の発明によれば、クランク軸が縦置きで複数の気筒が V バンクをなすように 2 列に配設されエンジンに好適に採用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の筒内燃料噴射式エンジンの 1 実施形態を示す船外機の模式図であり、図 (A) はエンジンの平面図、図 (B) は図 (A) の B - B 線に沿う縦断面図、図 (C) は船外機の側面図、図 (D) は燃料供給系の構成図である。

【図 2】 図 1 のエンジンの平面図である。

【図 3】 図 2 で Y 方向から見た図である。

【図 4】 図 3 の平面図である。

【図 5】 前記高圧ホースおよび脈動緩衝器を示し、図 5 (A) は側面図、図 5 (B) は断面図である。

【図 6】 本発明の効果を説明するための図である。

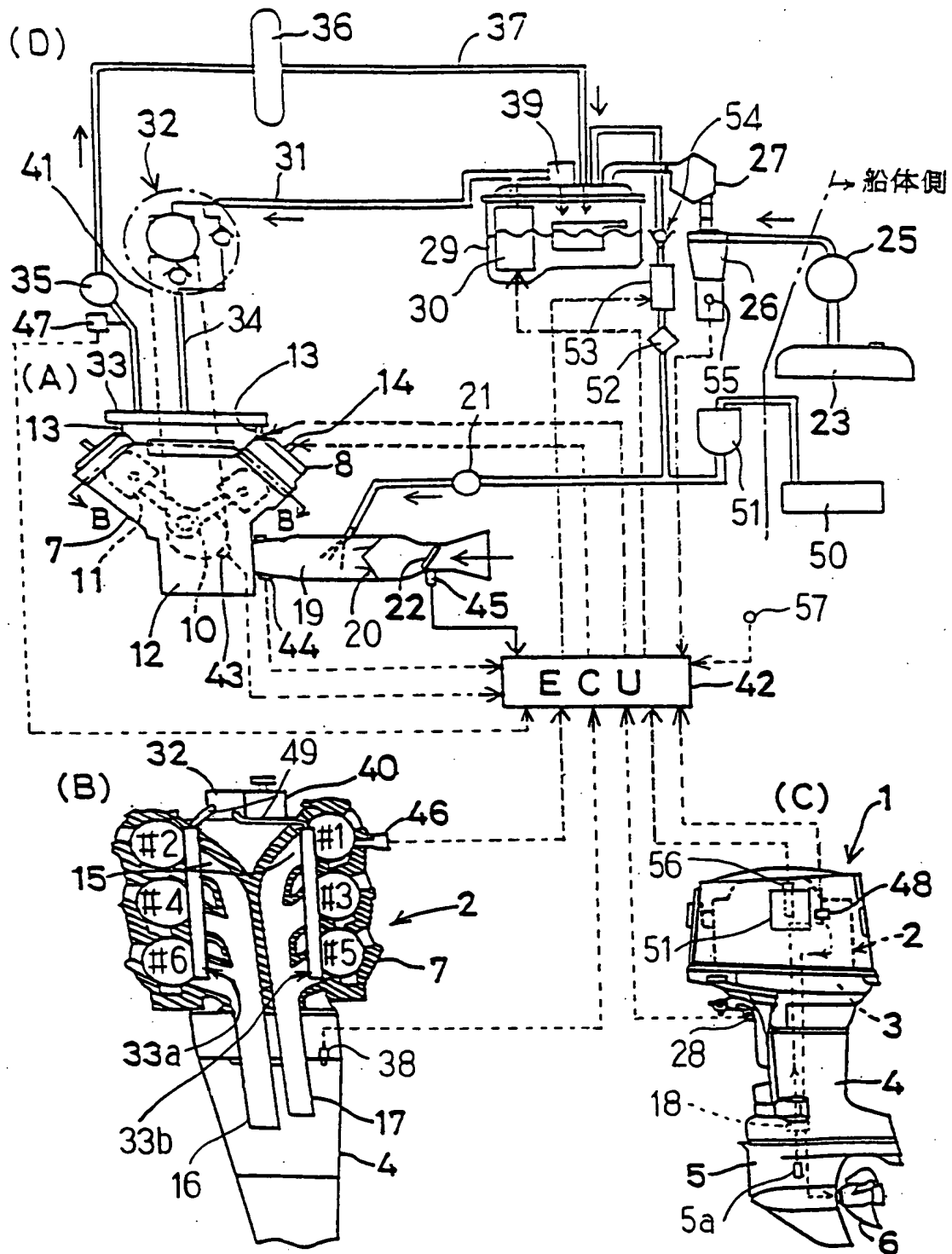
【図 7】 本発明の他の実施形態を示す図 3 と同様の図である。

【符号の説明】

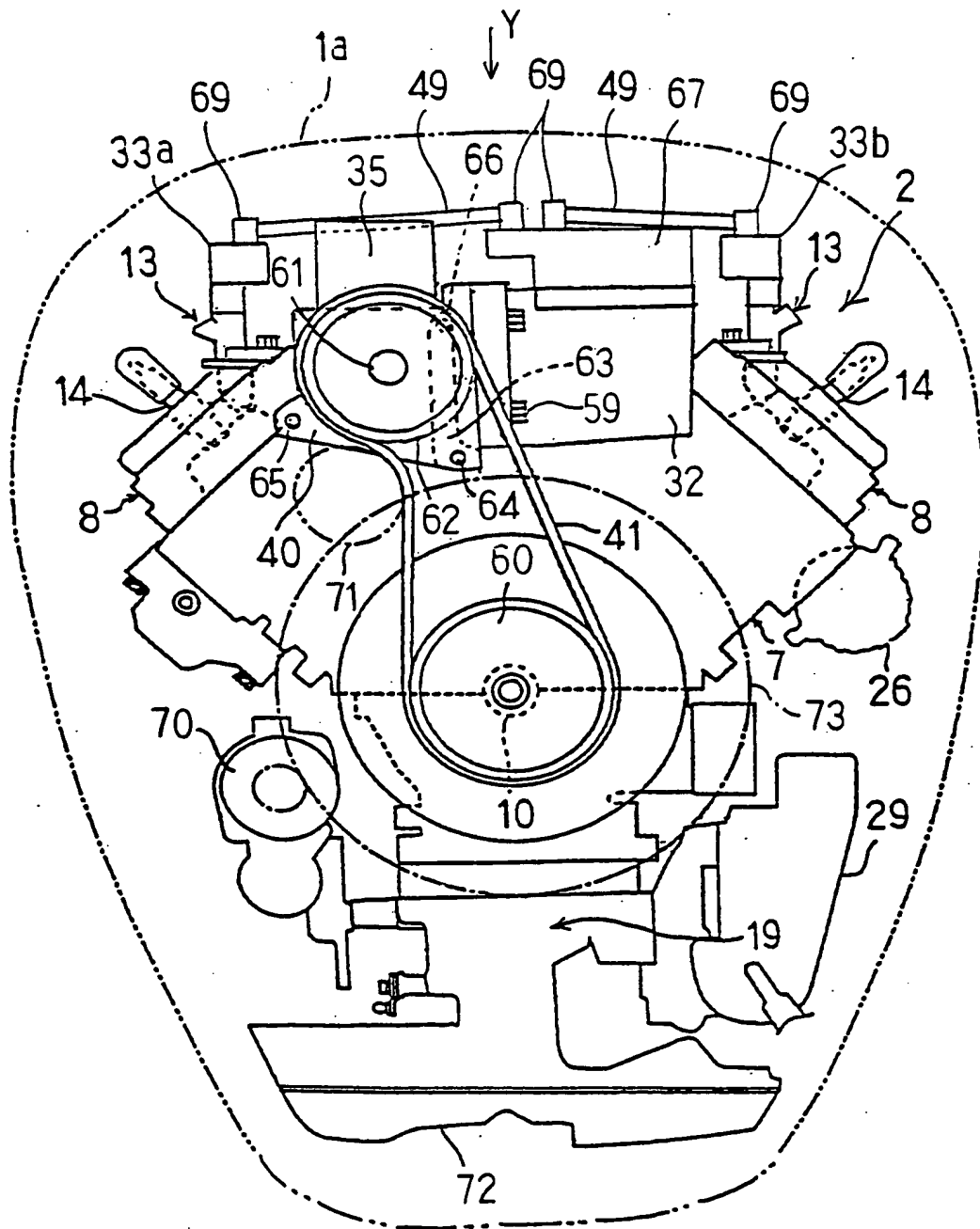
- 8 … シリンダヘッド
- 1 0 … クランク軸
- 1 3 … 燃料噴射弁
- 3 2 … 高圧燃料ポンプ
- 3 3 a、3 3 b … 燃料供給レール
- 4 9、7 6 … 高圧ホース

【書類名】 図面

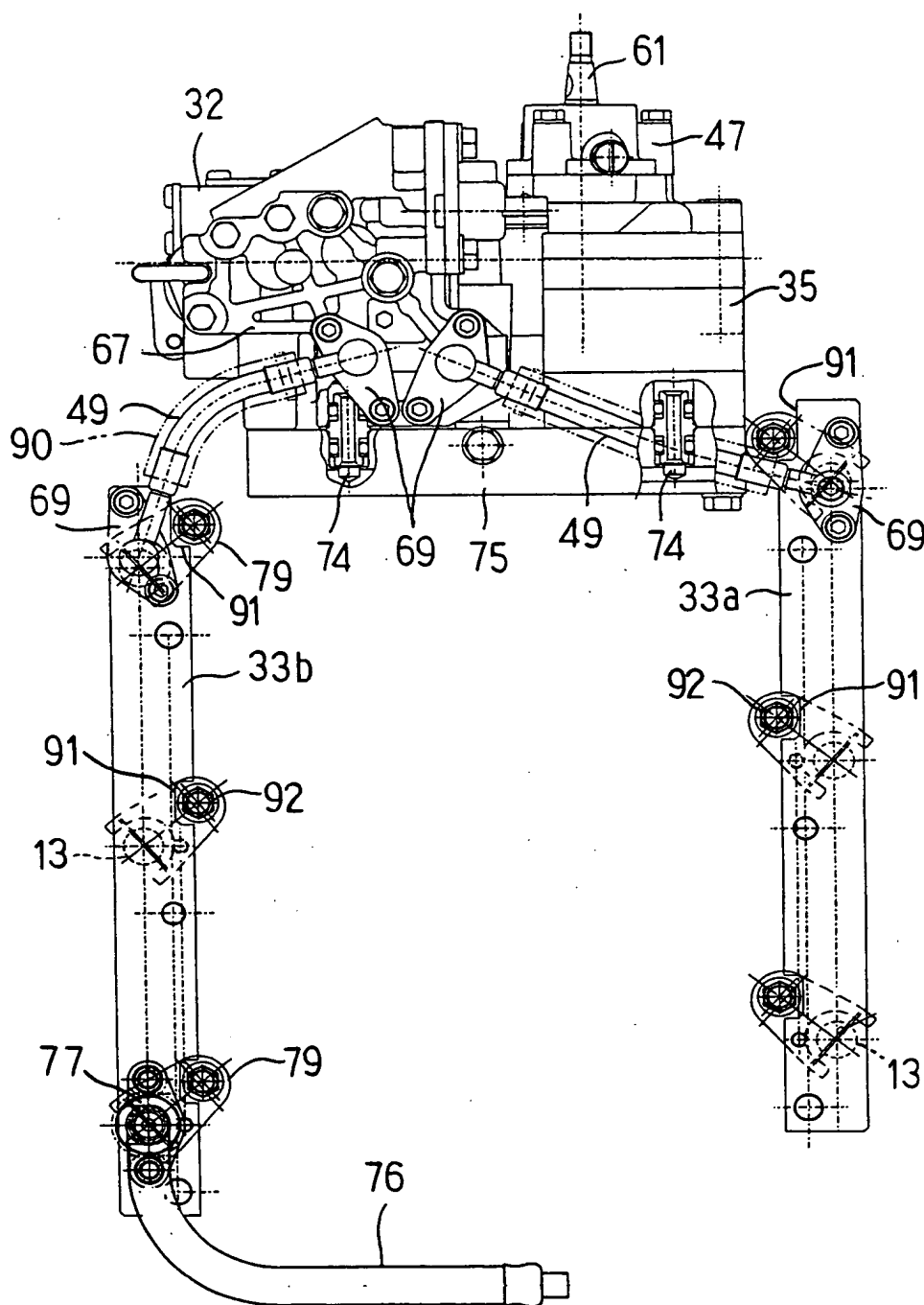
【図 1】



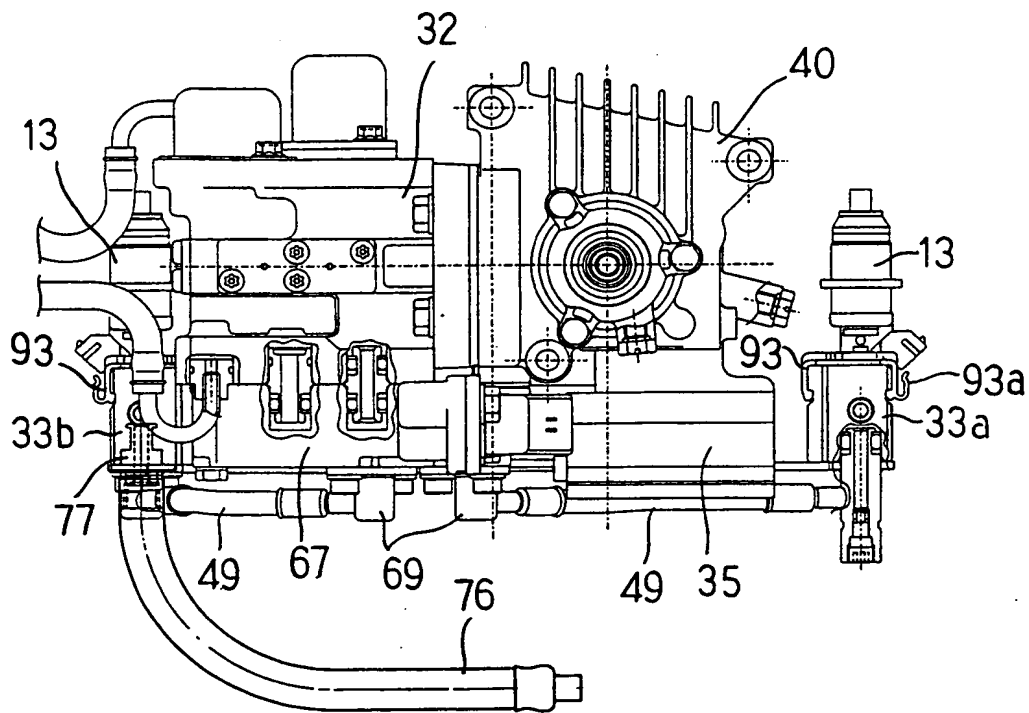
【図 2】



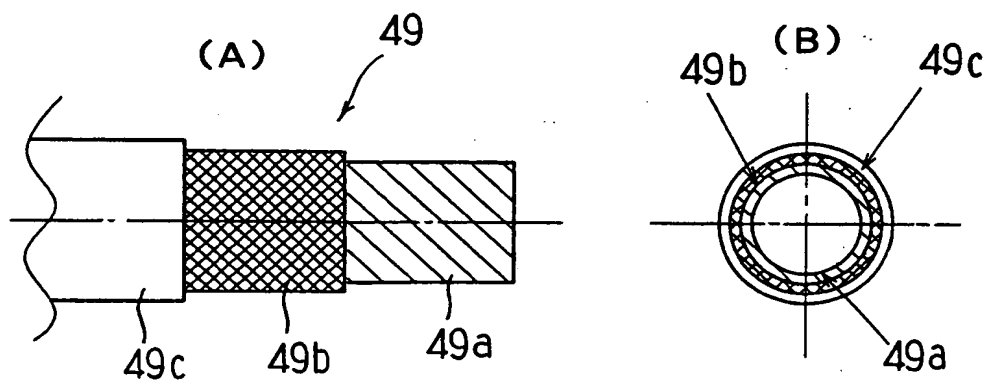
【図 3】



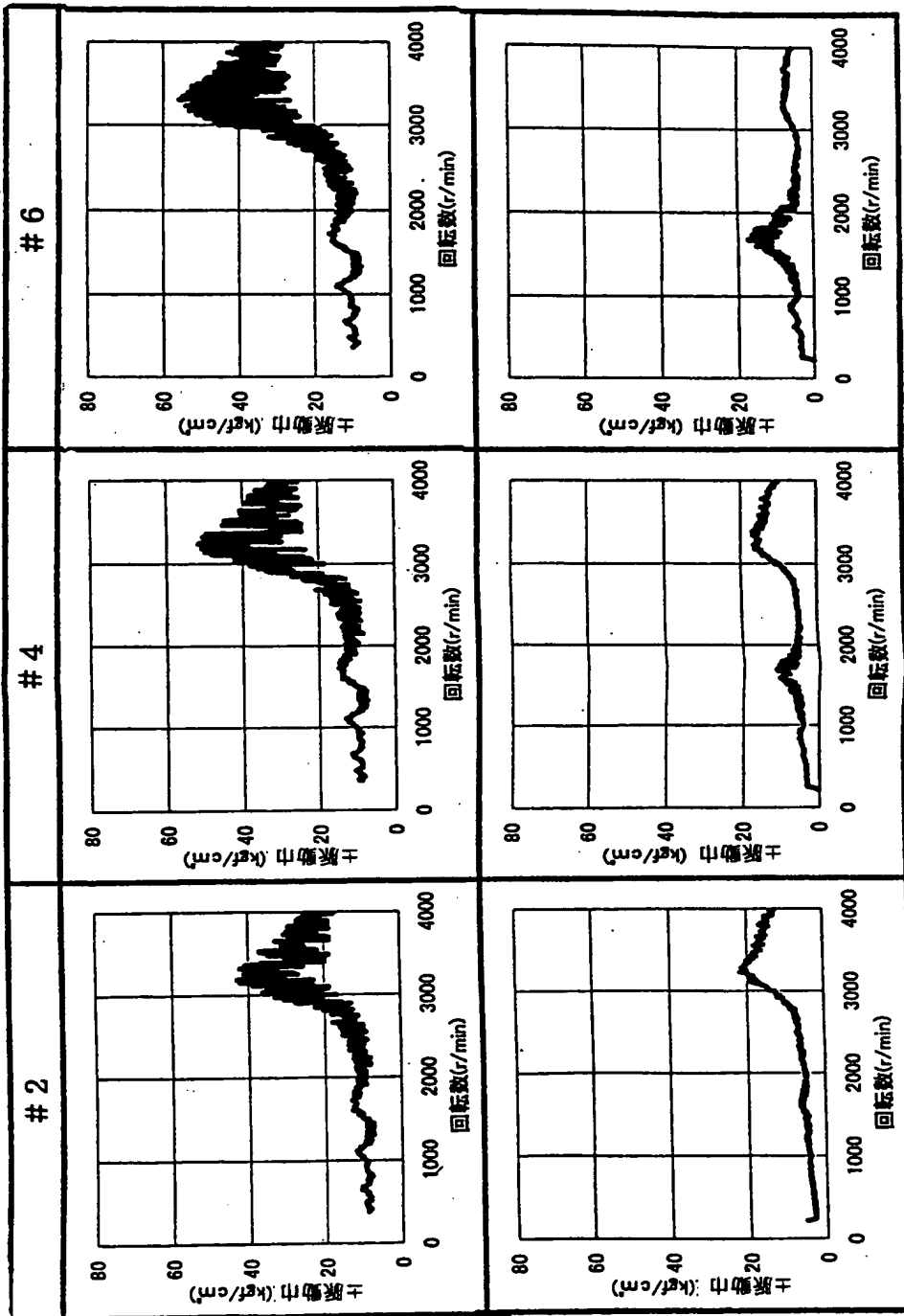
【図 4】



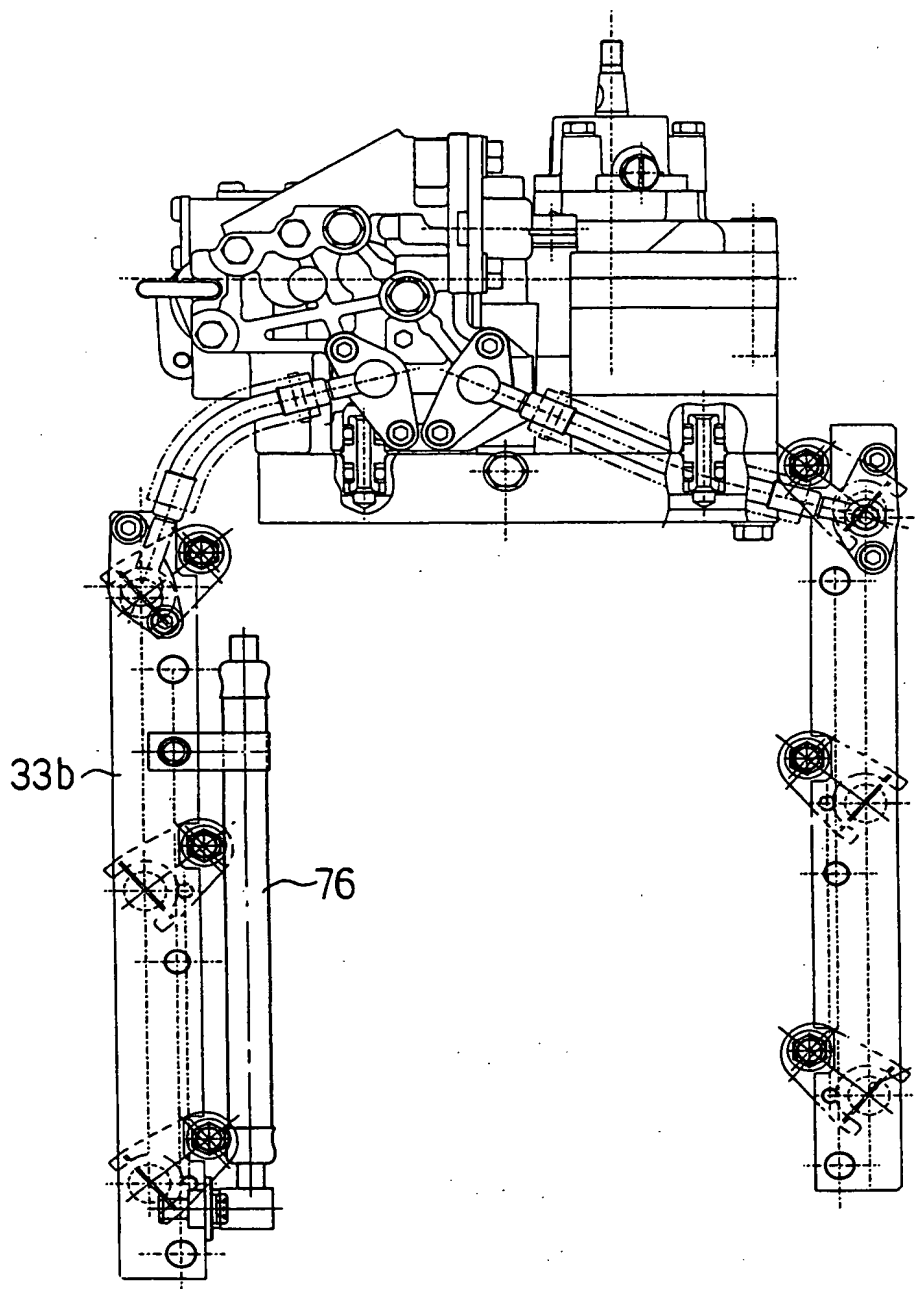
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高圧燃料配管内の脈動を低減させ正確な空燃比制御を行う。

【解決手段】 高圧燃料ポンプ 3 2 により昇圧された高圧燃料を高圧燃料配管を介してインジェクタ 1 3 に供給する筒内燃料噴射式エンジンにおいて、前記高圧燃料配管の一部に収縮性を有する高圧ホース 4 9、7 6 を接続した構成。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 7 6 2 1 3]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地
氏 名	三信工業株式会社